



<https://doi.org/10.5154/r.textual.2021.81.09>

## TRANSFORMATION OF THE PILONCILLO PRODUCTION SYSTEMS IN THE HUASTECA POTOSINA: THE CASE OF CRUZTUJUB, FRACCIÓN CRUZTUJUB AND LA GARZA

### TRANSFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PILONCILLERA EN LA HUASTECA POTOSINA: EL CASO DE CRUZTUJUB, FRACCIÓN CRUZTUJUB Y LA GARZA

Marina Santiago-Guzmán<sup>1\*</sup>; María Eugenia Chávez-Arellano<sup>2</sup>; Julio Baca del Moral<sup>3</sup>; Cristóbal Santos-Cervantes<sup>4</sup>

#### ABSTRACT

**T**he piloncilleros of the Huasteca Potosina have ventured into various forms of production, from industrial *piloncillo* through cone processing to granulated production, with the objective of adapting to the market and improving income. This paper studies the existing *piloncillero* production systems in the localities of Cruztujub, Fracción Cruztujub and La Garza, Tancanhuitz, San Luis Potosí, with the objective of analyzing the *piloncillo* production strategies by the rural families of these localities as a way of adapting to the constant changes and requirements of the global market and thus, being able to give continuity to their activity. According to the results obtained, although improvements have been seen in the productive conversion of

<sup>1</sup>Roble núm. 20, Int. 3, colonia El Manto, Iztapalapa, Ciudad de México. C. P. 09830.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Chapingo, Área de Ciencias Sociales, km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco Edo. de México, C. P. 56230.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco Edo. de México, C. P. 56230.

<sup>4</sup>Universidad Autónoma Chapingo, Centros Regionales, km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco Edo. de México, C. P. 56230.

\*Corresponding author: marina.santgm@gmail.com Teléfono celular: 5951212589, ORCID ID: 0000-0002-8070-3579.

Received: November 25, 2021 / Accepted: May 08, 2023

Please cite this article as follows (APA 6): Santiago-Guzmán, M., Chávez-Arellano, M. E., Baca del Moral, J., & Santos-Cervantes, C. (2023). Transformation of the *piloncillo* production systems in the Huasteca Potosina: the case of Cruztujub, Fracción Cruztujub and La Garza *Textual*, 81 145-173. doi: 10.5154/r.textual.2021.81.09

industrial *piloncillo* to granulated *piloncillo*, it is still insufficient to guarantee the socioeconomic reproduction of rural farming families, therefore, the members tend to conduct other activities such as the commercialization of agricultural products, day labor activities and professions. It is important that the corresponding entities promote the consumption of natural products made by farmers in order to boost the peasant family economy.

**KEYWORDS:** Family economic unit, peasant production systems, *piloncillo*, Huasteca Potosina

## RESUMEN

Los piloncilleros de la Huasteca Potosina han incursionado en diversas formas de producción de piloncillo industrial pasando por la elaboración en cono, hasta la producción de granulado, con el objetivo de adecuarse al mercado y mejorar el ingreso. En este trabajo se estudian los sistemas de producción piloncilleros presentes en las localidades de Cruztojúb, Fracción Cruztojúb y La Garza, Tancanhuitz, San Luis Potosí, con el objetivo de exponer las estrategias de producción piloncillera que las familias campesinas de estas localidades han instrumentado como una forma de adaptación a los nuevos requerimientos del mercado, y así poder dar continuidad a su actividad. De acuerdo con los resultados obtenidos se han visto mejoras en la conversión productiva de piloncillo industrial a piloncillo granulado, sin embargo, aún resulta insuficiente garantizar la reproducción socioeconómica de las familias rurales campesinas, por lo tanto, los miembros tienden a realizar otras actividades como la comercialización de productos agrícolas, jornales y oficios. Es importante que las entidades correspondientes efectúen la promoción en el consumo de productos naturales elaborados por campesinos para impulsar la economía familiar campesina.

**PALABRAS CLAVES:** Unidad económica familiar, sistemas de producción campesina, piloncillo, Huasteca Potosina.



## INTRODUCTION

Sugar cane (*Saccharum officinarum*) is almost 100 % industrialized to obtain standard sugar, and to a greater extent to produce refined sugar<sup>1</sup>. The same is true for ethanol production, while for the *piloncillo*

## INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) es industrializada cerca del 100 % para la obtención de azúcar estándar y aún más para la elaboración de azúcar refinada. Lo mismo sucede para la obtención de eta-

production, the processing is minimum, allowing the preservation of nutrients.

*Piloncillo* is a product of 100 % natural origin. It is elaborated through a productive process that has not changed considerably since its beginnings, this is, it is sustained under the same production principles, but with different technification index. Most of the mills in Mexico have limited technification and are considered ancestral (SADER, 2021).

The piloncillo production system begins from the sugar cane sowing to the final product. Main stages:

## 1. Raw material production.

### a. The weeding of the mount needs family work or to pay daily wages.

The wage labor is paid between \$150.00 and \$200.00 for the task (400 m<sup>2</sup>). For this, the weeding costs between \$3 600.00 to \$4 800.00. The weeding could be developed by burning or cutting firewood (which at the same time is used as fuel to cook food). Approximate cost: \$2 500.00.

**b. Sowing.** The daily payment increases due to the transport of the seed, \$300.00 for the task. The cost of the seed is \$5 000.00 per ha. The total cost per ha is \$6 900.00.

nol, mientras que, para la producción de piloncillo, el procesamiento es mínimo, permitiendo la conservación de nutrientes.

El piloncillo es un producto de origen 100 % natural. Se elabora mediante un proceso productivo que no ha tenido grandes cambios desde sus orígenes, es decir, se sustenta bajo los mismos principios de producción, pero con diferentes índices de tecnificación. La mayoría de las molindas en México cuentan con tecnificación limitada y se consideran artesanales (SADER, 2021).

El proceso de producción del piloncillo empieza desde la siembra de la caña de azúcar hasta la obtención del producto final. Principales etapas:

## 1. Producción de la materia prima.

**a. La tumba del monte requiere de trabajo familiar o pago de jornales.** El jornal se paga entre \$150.00 y \$200.00 la tarea (400 m<sup>2</sup>). Por lo tanto, la limpia cuesta entre \$3 600.00 a \$4 800.00. La limpia puede ser a través de la quema o la pica para sacar leña (que a su vez es utilizada como combustible para la cocción de alimentos). Costo aproximado: \$2 500.00.

**b. Siembra.** El pago del jornal se incrementa por el transporte de la semilla, \$300.00 la tarea. El costo de la semilla es

<sup>1</sup> The refining sugar process is measured with the percentage of polarization (degree of purity). The greater the percentage of polarity, the greater the refining sugar (Santiago-Guzmán, 2018: 9).

<sup>1</sup> El refinamiento del azúcar se mide por el porcentaje de polarización (grado de pureza). Cuanto mayor es el porcentaje de polaridad mayor es el refinamiento del azúcar (Santiago-Guzmán, 2018: 9).

**c. First weeding.** It consists of cleaning the bad weed for the crop to grow. Cost: between \$3 600.00 to \$4 800.00.

**d. Resowing.** Approximate cost: \$2 700.00.

**e. Second weeding.** Cost: between \$3 600.00 to \$4 800.00.

**f. Third weeding.** Cost: between \$3 600.00 to \$4 800.00.

The estimated total cost of production per hectare is between \$26 500.00 to \$31 300.00.

**2. Sourcing raw material.** On average, two days are needed to cut the equivalent of two points of production<sup>2</sup>. In other words, 20 cans of cane juice.

**3. Extraction area of sugar cane juice.** The cane juice is extracted through an animal-drawn or motorized mechanical process. The residue of the cane is known as bagasse. The bagasse is dried in the open air to be used later as fuel to cook the juice.

**4. Cooking area.** The boiling point of the cane juice concentrates sugars in the juice.

At this stage, the impurities are removed according to the type of *piloncillo* to be produced. The removed amount depends on the needed coloration. The lighter the color, the greater the quality.

de \$5 000.00 por ha. El costo total por ha, es de \$6 900.00.

**c. Primera limpia.** Consiste en la limpia de malezas para que el cultivo se desarrolle. Costo: entre \$3 600.00 a \$4 800.00.

**d. Resiembra.** Costo aproximado: \$2 700.00.

**e. Segunda limpia.** Costo: entre \$3 600.00 a \$4 800.00.

**f. Tercera limpia.** Costo: entre \$3 600.00 a \$4 800.00.

El costo total estimado de producción por hectárea es entre \$26 500.00 a \$31 300.00.

**2. Obtención de la materia prima.** En promedio se necesitan dos días para cortar el equivalente de dos puntos de producción<sup>2</sup>. Es decir, 20 latas de jugo de caña.

**3. Zona de extracción de jugo de caña de azúcar.** El jugo de caña es extraído mediante un proceso mecánico de tracción animal o motorizado. El residuo de la caña se le conoce como bagazo. El bagazo se deja secar al aire libre para ser utilizado posteriormente como combustible para la cocción del jugo.

**4. Zona de cocción.** La ebullición del jugo de caña concentra los azúcares en los jugos.

<sup>2</sup> One point is equal to 10 cans of 19 liters of cane juice on average.

<sup>2</sup> Un punto equivale a 10 latas de 19 litros de jugo de caña en promedio.

**5. Packaging and storage.** Once the honey becomes *piloncillo*, it is molded in the case of the traditional *piloncillo* (industrial or cone-shaped), or it is pulverized in the case of the granulated *piloncillo*.

In summary, the productive process is conducted in the following way (Figure 1).

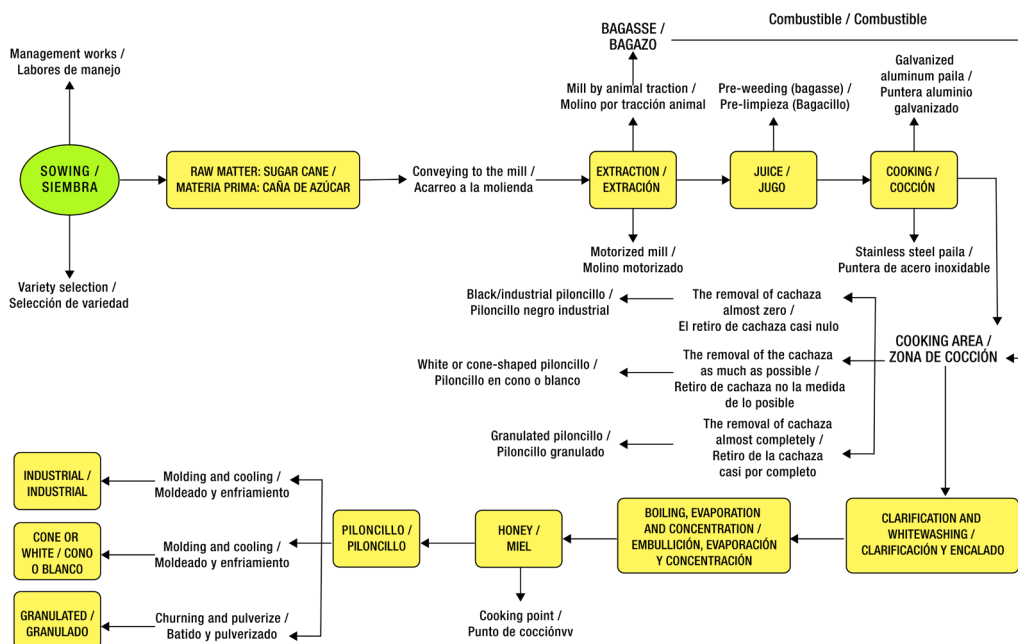
The *piloncillo* production, at global level, is leaded by India and in Latin America by Colombia. The panela production in Colombia (as it is commonly known in

En esta etapa se retiran las impurezas de acuerdo con el tipo de *piloncillo* a producir. La cantidad retirada se encuentra en función de la coloración requerida. Entre más claro, se considera de mayor calidad.

**5. Empaque y almacenamiento.** Enseguida que la miel se convierte en *piloncillo*, se moldea en el caso del *piloncillo* convencional (industrial o en cono) o se pulveriza en el caso del *piloncillo* granulado.

**Figure 1.** Flow chart of the production process of the cane in *piloncillo*.

**Figure 1.** Diagrama de flujo del proceso de producción de caña en *piloncillo*.



Source: Own elaboration with data from the fieldwork. /

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo.

the country) was 1.3 million tons in 2018, according to data from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2018). The FAO calls *piloncillo* non-centrifuged sugar.

According to the FAO (2018), in 2018, Mexico was in third place in Latin America with a production of 35.7 thousand tons. The main producer states in 2019 (SIACON, 2020) were: San Luis Potosí, Oaxaca, and Hidalgo. However, the produced amount has decreased since 2015, because, this year, a little more than 348 thousand tons were produced, while in 2019, 319 thousand tons of *piloncillo* were produced, in this, an approximate decrease of 8 %.

San Luis Potosí is the main producer of *piloncillo* in Mexico with a production of 177.8 thousand tons in 2019, which represents a participation of 56 % at national level (SIACON, 2020).

The elaboration of *piloncillo* in San Luis Potosí, is concentrated in the Huasteca Potosina region, mainly in three municipalities: Coxcatlán, San Antonio and Tancanhuitz. Indigenous peoples have mainly appropriated this activity, without leaving aside the mestizo people, although with little participation.

The Indigenous peoples from the Huasteca Potosina “knew, adopted and disseminated the sugar cane cultivation, and they also appropriated technology to process it” (Aguilar, 2010: 91).

The *piloncillo* activity within this region has been very important, because it is a

En resumen, el proceso productivo se realiza de la siguiente manera (Figura 1):

La producción de piloncillo en el mundo es liderada por India y en América Latina por Colombia. La producción de panela en Colombia (como comúnmente se conoce en el país) fue de 1.3 millones de toneladas en 2018, según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018). La FAO denomina al piloncillo como azúcar no centrifugada.

Según la FAO (2018), México figuraba en el tercer puesto en 2018 en América Latina con una producción de 35.7 mil toneladas. Los principales estados productores en 2019 (SIACON, 2020) fueron: San Luis Potosí, Oaxaca e Hidalgo. Sin embargo, la cantidad producida ha disminuido desde 2015, ya que en este año se produjeron un poco más de 348 mil toneladas, mientras que en 2019 se produjeron 319 mil toneladas de piloncillo, es decir, una caída de aproximadamente 8 %.

San Luis Potosí es el principal productor de piloncillo en México con una cantidad producida de 177.8 mil toneladas en 2019, que representa una participación del 56 % a nivel nacional (SIACON, 2020).

La elaboración del piloncillo en el estado potosino se encuentra concentrada en la región de la Huasteca Potosina, principalmente en tres municipios; Coxcatlán, San Antonio y Tancanhuitz. Esta actividad ha sido apropiada principalmente por los indígenas, sin dejar de lado los mestizos, aunque con poca participación.

main source of income and work coincides with the logic of the production family units, in other words, the participation of the family members becomes visible in this activity as workforce in the productive process, therefore, it impacts on the social, cultural, and political dimensions of peasant peoples dedicated to the elaboration of this product.

Bad practices in the productive process and false operations, such as miserable conditions in which the production area was located, and the introduction of foreign objects to the product (stones and metals), were the main problems of this activity (PDR, 2007).

In this sense, some government programs have undertaken the task of conducting evaluations of this activity in order to improve working conditions and product quality, such as the Secretariat of Social Development (SEDESOL by its acronym in Spanish), the Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos (SEDARH, 2015), the Programa de Desarrollo Rural (PDR, 2007), etc.

Nevertheless, the *piloncillo* agribusiness is still presenting difficulties for both production and marketing. In production, due to the lack of regulations of good manufacturing practices (GMP<sup>3</sup>) that is directly

Los indígenas de la Huasteca Potosina “conocieron, adoptaron y difundieron el cultivo de la caña de azúcar, y además se apropiaron de la tecnología para procesarla” (Aguilar, 2010: 91).

La actividad piloncillera en esta región ha sido de gran importancia, ya que es fuente principal de ingreso y el trabajo corresponde con la lógica de las unidades familiares de producción, es decir, la participación de los integrantes de la familia sale a relucir en esta actividad como mano de obra en el proceso productivo, por lo tanto, repercute en las dimensiones sociales, culturales y políticas de los pueblos campesinos dedicados a la elaboración de este producto.

Las malas prácticas en el proceso productivo y manejos engañosos tales como las condiciones deplorables en las que se encontraban la zona de producción y la introducción de objetos ajenos al producto (piedras y fierros) eran de los principales problemas que presentaba esta actividad (PDR, 2007).

En este sentido, algunos programas gubernamentales se han dado a la tarea de realizar evaluaciones de esta actividad con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y la calidad del producto, tales como la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos (SEDARH, 2015), el Programa de Desarrollo Rural (PDR, 2007), etc.

No obstante, la agroindustria piloncillera sigue presentando dificultades tanto en la producción como en la comercialización. En la producción, por la ausencia de normativas de buenas prácticas de manu-

---

<sup>3</sup> The Good Manufacturing Practices are a set of principles and technical recommendations that are applied in food processing to guarantee their safety and suitability to avoid their adulteration. They are also known as “Good Production Practices” (GPP) (Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA), 2009).

expressed in the obtained product quality and price, and in marketing, because the existing intermediary and lack of diffusion for this product.

Adding to the problems inherent to the activity and the competition in the sugar market, there are the introduction and consumption of sweetening products such as high-fructose corn syrup (JMAF) from the United States of America (CONADESUCA, 2011, quoted by Santiago-Guzmán, 2018: 12).

In this article, the results of this study conducted in the localities of Cruztujub, Fracción Cruztujub and La Garza, municipality of Tancanhuitz, S.L.P., are presented, whose aim is to expose the peasant strategies for the piloncillo production, as well as to identify the changes in this production system and the capacity for adaptation on the part of the farmers in face of the constant movement of the global market.

## STUDY AREA

In the municipality of Tancanhuitz is part of the 17 municipalities that make up the Huasteca Potosina (Figure 2).

In 2015, the municipality of Tancanhuitz had 15 896 *piloncillo* producers (SEDARH, 2015), who represented 77 % of the population and a harvested area with sugar cane of 855 hectares (23 % of the total area). The municipality has 223 localities and a total area of 137 km<sup>2</sup>.

In 2020, the population of Tancanhuitz was of 20 300 inhabitants (INEGI, 2020),

factura (BPM<sup>3</sup>) que se manifiesta directamente en la calidad del producto obtenido y el precio, y en la comercialización, por el intermediarismo existente y la falta de difusión de este producto.

Aunando a los problemas propios de la actividad y la competencia en el mercado del azúcar, se encuentra la introducción y consumo de productos edulcorantes como el jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF) procedentes de Estados Unidos de América (CONADESUCA, 2011, citado por Santiago-Guzmán, 2018: 12).

En este artículo se presentan los resultados del estudio que se realizó en las localidades de Cruztujub, Fracción Cruztujub y La Garza, municipio de Tancanhuitz, S.L.P., cuyo objetivo es exponer las estrategias campesinas en la producción de piloncillo, así como identificar cuáles han sido los cambios en dicho sistema de producción y la capacidad de adaptabilidad de los productores ante el constante movimiento del mercado global.

## ZONA DE ESTUDIO

El municipio de Tancanhuitz forma parte de los 17 municipios que conforman la Huasteca Potosina (Figura 2).

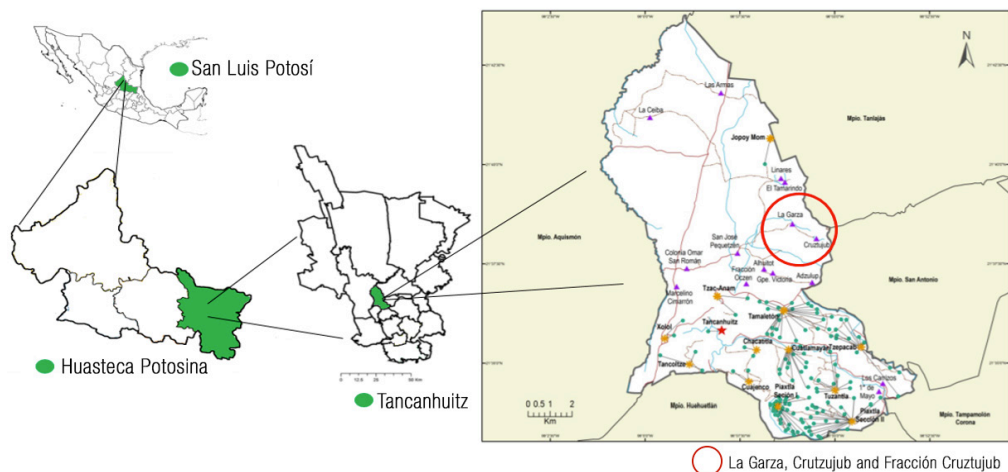
---

<sup>3</sup> Las Buenas Prácticas de Manufactura son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y aptitud para evitar su adulteración. También se les conoce como las “Buenas Prácticas de Elaboración” (BPE) o las “Buenas Prácticas de Fabricación” (BPF) (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2009).



**Figure 2.** Sketch of the community of Cruztujub, Fracción Cruztujub and *ejido* La Garza, San Luis Potosí.

**Figura 2.** Croquis de la comunidad de Cruztujub, Fracción Cruztujub y ejido La Garza, San Luis Potosí.



Source: Own elaboration with data from the fieldwork. /  
Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo.

from which, 12 551 (61.8 %) of the total population over 3 years old, speak some Indigenous language. The most spoken Indigenous languages are *Huasteco* and *Náhuatl*. *Huasteco* has a majority with 7 251 inhabitants and *Nahua* with 5 297. In smaller representation, there is the *Totonaco* with three inhabitants (Data México, 2021).

The most important localities, according to the number of inhabitants in the municipality, are: Ejido las Armas with 903 inhabitants, Ejido San José Pequetzén with 716 inhabitants, Ejido Poytzén with 460 inhabitants, Cuatlamayán community with 460 inhabitants and Tamaletón community, all

En 2015, el municipio de Tancahuitz contaba con 15 896 productores de piloncillo (SEDARH, 2015), quienes representaban el 77 % de la población y una superficie cultivada de caña de azúcar de 855 hectáreas (23 % de la superficie total). El municipio cuenta con 223 localidades y una superficie total de 137 km<sup>2</sup>.

La población en Tancahuitz en 2020 fue de 20 300 habitantes (INEGI, 2020), de los cuales 12 551 (61.8 %) del total de la población mayores de 3 años hablan alguna lengua indígena. Las lenguas indígenas más habladas son huasteco y náhuatl. Los huastecos forman la mayo-

these are dedicated to the sugar cane cultivation to elaborate *piloncillo* (CEFIM, 2012).

In the study locations (Cruztujub, Fracción Cruztujub and La Garza), a total population of 432 inhabitants (216 women and 216 men) in La Garza; 210 inhabitants (114 women and 96 man) in Cruztujub (INEGI, 2020) and Fracción Cruztujub with three inhabitants (two men and one woman), was recorded.

In La Garza, 363 people (84 %) from 3 to 130 years speak some Indigenous language, 186 people (88.5 %) from 3 to 130 years speak some Indigenous language in Cruztujub (INEGI, 2020), and the three inhabitants (100 %) of Fracción Cruztujub, speak some Indigenous language, in other words, it is a predominantly Indigenous region.

These localities are at an approximate distance from the municipal capital, 15 km to La Garza, 16.5 km to Cruztujub and 17.5 to Fracción Cruztujub. These are located in the center part of la Huasteca Potosina (La Garza - latitude 21° 38' 31.6" N and longitude 98° 56' 09.7" W; Cruztujub -latitude 21° 38' 08.6" N and longitude 98° 55' 30.0" W and, Fracción Cruztujub - latitude 21° 38' 14.0" N and longitude 98° 55' 12.9" W). The rendzina soil type prevails, these are immature, dark, and shallow (10 a 50 cm) soils (INECC, 2007) and it is associated with the herbaceous secondary natural vegetation of moist evergreen rainforest.

## METHODOLOGY

This study has been developed as an essentially descriptive research through a

ría con 7 251 habitantes y los nahuas con 5 297. En menor representación se encuentra el Totonaco con tres habitantes (Data México, 2021).

Las localidades más importantes según el número de habitantes en el municipio son: Ejido las Armas con 903 habitantes, Ejido San José Pequetzén con 716 habitantes, Ejido Poytzén con 460 habitantes, comunidad Cuatlamayán con 460 habitantes y Comunidad de Tamaletón, todas ellas se dedican al cultivo de caña de azúcar para la elaboración de piloncillo (CEFIM, 2012).

En las localidades de estudio (Cruztujub, Fracción Cruztujub y La Garza) se registró una población total de: 432 habitantes (216 mujeres y 216 hombres) en La Garza; 210 habitantes (114 mujeres y 96 hombres) en Cruztujub (INEGI, 2020) y Fracción Cruztujub de tres habitantes (dos hombres y una mujer).

En La Garza, 363 personas (84 %) de 3 a 130 años hablan alguna lengua indígena, 186 personas (88.5 %) de 3 a 130 años hablan alguna lengua indígena en Cruztujub (INEGI, 2020) y los tres habitantes (100 %) de Fracción Cruztujub, hablan alguna lengua indígena, es decir, es una región predominantemente indígena.

Estas localidades se encuentran a una distancia aproximada de la cabecera municipal, 15 km a La Garza, 16.5 km a Cruztujub y 17.5 a Fracción Cruztujub. Se encuentran localizados en la parte centro de la Huasteca Potosina (La Garza - latitud 21° 38' 31.6" N y Longitud 98° 56' 09.7" W; Cruztujub -latitud 21° 38' 08.6" N y longitud 98° 55' 30.0" W

study-case methodology, which reveals the adaptation process of peasants in face of new productive forms through the adoption of diverse types of technologies.

The needed information was obtained from a mixed data collection model, this is, the use of both qualitative and quantitative techniques.

The most important qualitative tool was field information because it allowed to establish an approach with peasant families dedicated to elaborating this ancestral product, as well as to record the *piloncillo* productive process.

In the quantitative field, a questionnaire was used, it was applied to 60 farmers that represent 90 % of the total region. The objective and use of the results were mentioned to each participant, who gave previous consent to publish the information gathered. The number of questionnaires was the result of a convenience sample, which meets the specification pointed out by Hernández et al. (2014), who say that the sample must show clarity in its delimitation. The conduction of this tool was developed between December 10th and 21st, 2020, because, due to the COVID-19 pandemic, it had to be postponed several times.

The applied questionnaire was self-made and applied directly to all participants, in other words, it was not subjected to pilot tests. It has five sections. Data of the first section correspond to the family ID that is aimed at knowing the general aspects of the family, the second one refers to the socioeconomic information of peasant

y, Fracción Cruztjub – latitud 21° 38' 14.0" N y longitud 98° 55' 12.9" W). Prevalece el tipo de suelo rendzina que son suelos inmaduros, oscuros y poco profundos (10 a 50 cm) (INECC, 2007) y se asocia con la vegetación natural secundaria herbácea de selva alta perennifolia.

## METODOLOGÍA

El presente trabajo se ha realizado como una investigación fundamentalmente de carácter descriptivo mediante una metodología de estudio de caso, que da cuenta del proceso de adaptación de los campesinos a nuevas formas productivas mediante la adopción de diversos tipos de tecnologías.

La información requerida se obtuvo a partir de un modelo mixto de recolección de información, es decir, tanto del uso de técnicas cualitativas como cuantitativas.

La herramienta cualitativa más importante fue la observación de campo, ya que permitió establecer un acercamiento con las familias campesinas dedicadas a la elaboración de este producto ancestral, así como registrar el proceso productivo del piloncillo.

En la parte cuantitativa se hizo uso de un cuestionario aplicado a 60 productores que representan 90 % del total en la región. La finalidad y uso de los resultados fueron señalados a cada uno de los participantes, quienes otorgaron previo consentimiento a la publicación de la información recabada. La cantidad de cuestionarios fue resultado de un muestreo por conveniencia, el cual cumple con las especificacio-

families (the type of manufactured *piloncillo*, the government supports the farmer has, and the organization forms), the third section correspond to the characteristics of the production area, the fourth section involves the productive forms in order to know general aspects of the raw material production and, finally, the fifth section is related to the piloncillo production and marketing (productive conversions in the adoption of new technifications, destination of the *piloncillo* production and general aspects regarding the feeling of farmers regarding this activity).

The data analysis consisted of the comparison of results between traditional *piloncillo* producers and granulated *piloncillo* producers.

The information analysis was conducted through the IBM SPSS Statistics 26 statistical package, together with Microsoft Excel.

## RESULTS AND DISCUSSION

The results of this study are presented, the characterization of the products from the type of manufactured *piloncillo*, the transformation in the production equipment and the typical characteristics of the trapiche, extraction and cooking areas, the socioeconomic repercussions, and organizations from the adoption of *piloncillo* production systems with technological modifications.

### PEASANT FAMILY UNITS AND PILONCILLO PRODUCERS

The average age of the 60 *piloncillo* producers in the localities of Cruztujub,

nes que señalan Hernández et al. (2014), quienes indican que la muestra debe hacer ver claridad en su delimitación. La aplicación de este instrumento se realizó entre el 10 y el 21 de diciembre de 2020, ya que por la pandemia COVID-19, tuvo que postergarse en varias ocasiones.

El cuestionario aplicado fue elaboración propia y aplicado de manera directa a todos los participantes, es decir, no fue sometido a pruebas de pilotaje. Consta de cinco secciones. Los datos de la primera sección corresponden a la cédula familiar que tiene por objetivo conocer los aspectos generales de las familias, la segunda refiere a la información socioeconómica de las familias campesinas (el tipo de piloncillo elaborado, los apoyos de gobierno con los que cuenta el productor y las formas organizativas), la tercera sección corresponde a las características de la zona de producción, la cuarta sección atañe las formas productivas con el fin de conocer aspectos generales de la producción de la materia prima y, por último, la quinta sección se relaciona con la producción del piloncillo y la comercialización (conversiones productivas en la adopción de nuevas tecnificaciones, destino de la producción piloncillera y aspectos generales en cuanto al sentir de los productores respecto a la actividad).

El estudio de los datos consistió en la comparación de resultados entre productores de piloncillo convencional y productores de piloncillo granulado.

El análisis de la información se realizó mediante el paquete estadístico IBM

La Garza and Fracción Cruztjub is 56 years, and it ranges from 37 to 56 years old. In Table 1 below, the number of members per family unit that produces *piloncillo*, is summarized.

Men have greater participation in this activity (95 %) than women (5 %).

SPSS Statistics 26 en conjunto con Micro-soft Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio se presentan, en primer lugar, la caracterización de los productores a partir del tipo de pilon-

**Table 1.** Distribution of members per peasant family unit that produces *piloncillo*.  
**Cuadro 1.** Distribución de integrantes por unidad familiar campesina productora de *piloncillo*.

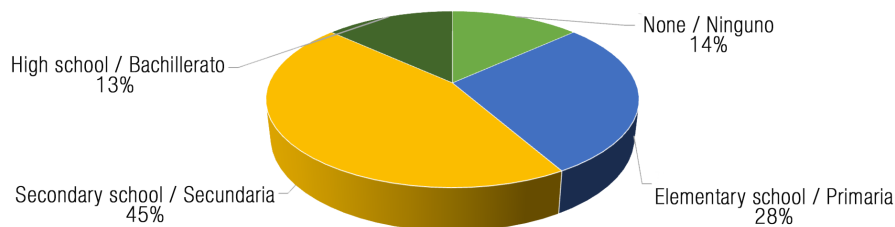
Number of members per family / Número de miembros por familia	Number of families / Número de familias	%
1	2	3
2	13	22
3	14	23
4	10	17
5	10	17
6	5	8
7	2	3
8	4	7
Total / Total	60	100
Average / Promedio	3.9	
Mode / Media	3	23

Source: Own elaboration with fieldwork data. /  
Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo.

**Chart 1.** Typology of *piloncillo* producers according to their locality and type of manufactured *piloncillo*.

**Gráfica 1.** Tipología de productores de piloncillo según localidad de procedencia y tipo de piloncillo elaborado.

### Education level of *piloncillo* producers / Nivel de escolaridad de productores de piloncillo

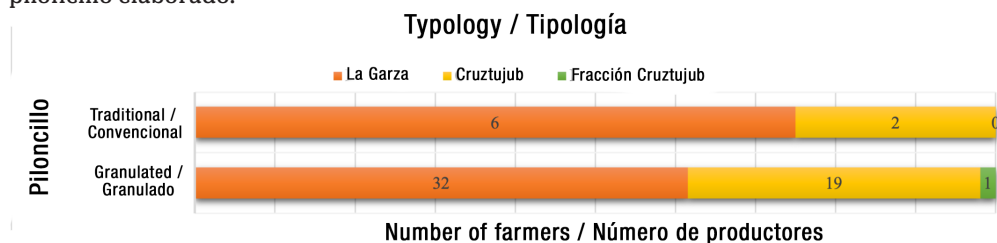


Source: Own elaboration with fieldwork data. /

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo

**Chart 2.** Typology of *piloncillo* producers according to their locality and type of manufactured *piloncillo*.

**Gráfica 2.** Tipología de productores de piloncillo según localidad de procedencia y tipo de piloncillo elaborado.



Source: Own elaboration with fieldwork data. /

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo

In general terms, two types of farmers were identified according to the type of manufactured *piloncillo*: traditional *piloncillo* producer (he elaborates industrial *piloncillo* and cone-shaped *piloncillo*) and granulated *piloncillo* producer. The distribution is presented in Chart 2.

cillo elaborado, las transformaciones en el equipamiento de producción y las características generales del trapiche, las zonas de extracción y cocción, las repercusiones socioeconómicas y organizaciones a partir de la adopción de sistemas de producción piloncillera con modificaciones tecnológicas.

Two of the traditional *piloncillo* producers said they know the granulated *piloncillo* productive process; however, they could not adapt to the exigencies needed to obtain a quality product, therefore, they returned to the traditional production. The other six said they ignore the production system, nevertheless, they are willing to learn, because they pointed out that this product has a higher price than the traditional one.

It is important to highlight that, from the 52 farmers that produce granulated *piloncillo*, 46 dedicate completely to the elaboration of this product, one of them also produces industrial *piloncillo*, two also produce cone-shaped *piloncillo* and three of them elaborate the three types of *piloncillo*.

Although the granulated *piloncillo* has a higher price than the traditional one, peasant families said that the production of certain types of *piloncillo* is based on the market demand.

This means that, although the price of the granulated *piloncillo* is greater than the traditional one, the market does not demand the expected amount. By not having a permanent buyer, peasant families have to resort to the production of another type of *piloncillo* even when it represents a decrease in their income.

### CONDITIONS OF THE TRAPICHE

The GMPs are focused on product quality and safety. In the case of the *piloncillo* elaboration, it is essential not to have contaminants that harm human health.

### UNIDADES FAMILIARES CAMPESINAS Y PRODUCTORES DE PILONCILLO

La edad promedio de los 60 productores de piloncillo en las localidades de Cruztujub, La Garza y Fracción Cruztujub es de 56 años y oscilan entre los 37 y 56. A continuación, en el Cuadro 1 se resume el número de miembros por unidad familiar productora de piloncillo.

Los hombres son los que tienen mayor participación en esta actividad (95 %) que las mujeres (5 %).

En términos generales se identificaron dos tipos de productores de acuerdo con el tipo de piloncillo elaborado: productor de piloncillo convencional (elabora piloncillo industrial y en cono) y productor de piloncillo granulado. La distribución se presenta en la Gráfica 2.

Dos de los productores de piloncillo convencional señalaron conocer el proceso productivo del piloncillo granulado, sin embargo, no pudieron adaptarse a las exigencias requeridas para la obtención de un producto de calidad, por lo tanto, regresaron a la producción del convencional. Los otros seis indicaron desconocer el sistema de producción, no obstante, se encuentran en la disposición de instruirse ya que, señalaron que este producto tiene mayor precio respecto al convencional.

Es importante destacar que, de los 52 campesinos que producen granulado, 46 se dedican por completo a la elaboración de este producto, uno también produce industrial, dos también producen

Under this premise, the incorporation of modern technologies in the *piloncillo* elaboration process has revolutionized the work conditions and directly impacts on the obtention of a higher quality and safety product. The recent technologies have been reflected especially in the material of the production tools and equipment, as well as in the incorporation of the motorized mill.

Government programs such as the Strategic Project for Food Security (SPFS) have assisted families from these localities in the productive process. The recommendation provided is aimed at the material change for the tools used in the cooking area, mainly in the *paila* or *puntera*.

The *paila* is an essential tool for the *piloncillo* production in these localities because it contains sugar cane juice for a long time until it becomes honey. As this process of transformation takes place, it is fundamental that the material does not release any type of toxic product that affects human health. The stainless steel prevents this issue that was frequently presented with galvanized sheet.

The totality of granulated *piloncillo* producers has acquired *pailas* of stainless steel, while from the traditional *piloncillo* producers, two still use *pailas* of galvanized sheet. It should be noted that the two traditional *piloncillo* producers that use this type of material, do not have enough budget to afford the expenditure, because the cost of these type of *pailas* is high compared to the conventional one. However, they are willing

en cono y tres elaboran los tres tipos de piloncillo.

Si bien el piloncillo granulado tiene mayor precio sobre el convencional, las familias campesinas manifestaron que la producción de determinado tipo de piloncillo se encuentra en función de la demanda del mercado.

Esto significa que, a pesar de que el precio del granulado es mayor que el convencional, el mercado no demanda la cantidad esperada. Al no contar con un comprador permanente, las familias campesinas tienen que recurrir a la producción de otro tipo de piloncillo aun cuando representa una disminución en su ingreso.

### CONDICIONES DEL TRAPICHE

Las BPM persiguen la calidad e inocuidad de los productos. Para el caso de la elaboración del piloncillo resulta primordial no contar con contaminantes que perjudiquen la salud humana.

Bajo esta premisa, la incorporación de nuevas tecnologías en el proceso de elaboración del piloncillo ha venido a revolucionar las condiciones de trabajo y repercute directamente en la obtención de un producto con mayor calidad e inocuidad. Las nuevas tecnologías se han visto reflejadas especialmente en el material de las herramientas y equipo de producción, así como la incorporación del molino motorizado.

Programas gubernamentales como el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimen-



to obtain this instrument because they are aware that the use of this type of material increases the product quality.

The production performance has been improved in terms of the time spent on elaborating *piloncillo*, because if the motorized mill is used, the extraction time decreases, from four to six hours. This advantage has been noticed and appreciated by farmers, because more than 50 % (35/60) of them already have a motorized mill. In addition to a significant difference regarding the time in the use of this new equipment with improvements, it also favors the safety of the product obtained, because with the animal drawn mill, the animal can contaminate the juice obtained when it raises dust and remains of fecal feces in its path.

In order to prevent possible contaminants to the product, the need for a roof has been expressed, both in the extraction and in the cooking areas.

Peasant families have reacted to the recommendation, because of the 52 granulated *piloncillo* producers, 28 have roofing sheets, 13 have palm roofs, three have mixed roofing and eight still produce in the open air. Of the eight traditional *piloncillo* producers, one has a palm roof, four have roofing sheets and three produce in the open air.

### ACCESS TO RAW MATERIAL

15 farmers were identified with a cultivated area with sugar cane between 0 - 0.5 ha,

taria (PESA) han asistido en el proceso productivo a las familias de estas localidades. La recomendación proporcionada se encamina al cambio de material de las herramientas utilizadas en la zona de cocción, principalmente en la puntera.

La puntera es un instrumento indispensable en la producción de *piloncillo* en estas localidades, ya que contiene el jugo de caña durante un largo tiempo hasta convertirse en miel. En tanto que se lleva a cabo este proceso de transformación, es primordial que el material no desprenda ningún tipo de producto tóxico que afecte la salud humana. El acero inoxidable previene este problema que se presentaba frecuentemente con la lámina galvanizada.

La totalidad de los productores de *piloncillo* granulado han adquirido punteras de acero inoxidable, mientras que los productores de tipo convencional, dos continúan utilizando punteras de lámina galvanizada. Es preciso señalar que los dos productores de *piloncillo* convencional que siguen utilizando este tipo de material, no cuentan con el presupuesto suficiente para solventar el gasto, ya que, el costo de este tipo de punteras es elevado en comparación con el convencional. No obstante, no se han cerrado a la posibilidad de la obtención de este instrumento pues están conscientes que el uso de este tipo de material aumenta la calidad del producto.

El desempeño de la producción se ha visto mejorado en cuanto al tiempo dedicado a la elaboración del *piloncillo*, ya que si se utiliza el molino motorizado se reduce

ten farmers between 0.6 - 1 ha; 20 farmers between 1 - 1.5 ha; 13 farmers between 1.6 - 2 ha and, two farmers between 2.1 - 2.5 ha.

The total area of the farmers is 3.7 ha, on average, which implies that the area aimed at the sugar cane cultivation almost reaches the average hectare (1.09 ha). Regarding the remaining of the total area, one part is used to sow corn and beans and the other part is intact for the log utilization, the main fuel in the homes.

90 % of the farmers (54) obtain the raw material in an independent way, this is, they have their own plots where they grow sugar cane.

However, in the case of those who do not have means of production and workforce (10 %), there is a form of work known as *halves* or *a medias*, of which, there are two modalities: 1) day laborers that do not have plots or equipment, they work for an owner of sugar cane plantations, who does not intervene in any stage and the profit is distributed, the half for the owner and the half for the worker; 2) a person that has equipment and another that produces cane, develop the production work together and the profit is equal for both. Even if the producer buys the sugar cane plantation, it is also called halves.

### VARIETIES OF SUGAR CANE USED FOR THE PILONCILLO PRODUCTION.

The main varieties of sugar cane within the Huasteca Potosina according to Arcudia

el tiempo de extracción de entre cuatro a seis horas. Esta ventaja ha sido percibida y apreciada por los campesinos, ya que, más de 50 % (35/60) de productores ya cuenta con molino motorizado. Además de una importante diferencia de tiempo en la utilización de este nuevo equipo con mejoras, también favorece la inocuidad del producto obtenido, ya que, con el molino de tracción animal, la bestia puede contaminar el jugo obtenido al levantar polvo y restos de heces fecales a su paso.

Para prevenir los posibles contaminantes al producto, se ha manifestado la necesidad de contar con techado, tanto en la zona de extracción, como en la zona de cocción.

Las familias campesinas han reaccionado ante las recomendaciones ya que, de los 52 productores de piloncillo granulado, 28 cuentan con techado de lámina, 13 con palma, tres tienen techado mixto y ocho aun producen al aire libre. De los ocho productores de piloncillo convencional uno cuenta con techado de palma, cuatro con lámina y tres producen al aire libre.

### ACCESO A LA MATERIA PRIMA

Se identificaron 15 productores con una superficie cultivada de cañar de azúcar entre 0 - 0.5 ha, diez productores entre 0.6 - 1 ha; 20 productores entre 1 - 1.5 ha; 13 productores entre 1.6 - 2 ha y, dos productores entre 2.1 - 2.5 ha.

La superficie total de los productores en promedio es de 3.7 ha, lo cual implica que la superficie dedicada al cultivo de

et al. (2018) are the CP 72-2086 (21 %), the ZMEX 55-32 (50.6 %) and others (Mex 69-260, Mex 79-431, Mex 68-P- 23, Mex 57-473, RD 75-11, SP 70-1284).

The sugar cane production within the study areas is conducted under dryland farming conditions. For this reason, it is important to correctly select the variety to be grown, because it is a determinant factor to continue with the activity.

In the study localities, the ZMex55-32, RD 75-11, POJ and CP 72-2086 are present. The most used variety is the ZMex55-32, because it is resistant to drought and does not allow the development of weeds. This variety has favored the needs of the farmer, because it adapts to soils and climatological conditions of the studied area.

### **SOCIO-ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL ANALYSIS IN THE PILONCILLO PRODUCTION IN TANCANHUITZ**

The application of innovative technologies in the *piloncillo* productive process impacts directly on the income improvement of peasant families and, thus, the transformation of the organization of farmers and their economy in general.

The prices per kilogram were obtained during the period in December , from the 10th to the 21st, 2020. The price range of the three types of *piloncillo* does not have a significant difference in the purchase between intermediaries and the organization of farmers “Sociedad cooperativa Agro-productores de Tancanhuitz, S.C. de R.L.”

caña de azúcar apenas alcanza la hectárea en promedio (1.09 ha). El restante de la superficie total una parte es utilizada para la siembra de maíz y frijol y otra se mantiene intacta para el aprovechamiento de leños, principal combustible en los hogares.

90 % de los productores (54) obtienen la materia prima de manera independiente, es decir, los productores cuentan con parcela propia donde cultivan la caña de azúcar.

Sin embargo, para el caso de los que no cuentan con los medios de producción y mano de obra (10 %), existe una forma de trabajo que se le conoce a medias, de la cual hay dos modalidades: 1) jornaleros que no tienen parcela ni equipo trabajan para un dueño de cañaveral quien no interviene en ninguna etapa y la utilidad se reparte mitad para el dueño y mitad para el trabajador; 2) una persona que posee equipo y otra que produce caña realizan el trabajo de producción en conjunto y la utilidad es en partes iguales para cada uno. Inclusive si el productor compra el cañaveral también se denomina a medias.

### **VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR UTILIZADAS EN LA PRODUCCIÓN DE PILONCILLO**

Las principales variedades de caña de azúcar presentes en la Huasteca Potosina según Arcudia et al. (2018) son la CP 72-2086 (21 %), la ZMEX 55-32 (50.6 %) y otras (Mex 69-260, Mex 79-431, Mex 68-P- 23, Mex 57-473, RD 75-11, SP 70-1284).

The profit margin of those organized is slightly higher than that of the independents (Table 2).

The importance of the cooperative society consists in the economic security because the payment for the manufactured product is immediate or of against delivery. On the contrary, the intermediaries depend on the small buyers and the requested quality, which leads to the fact that in prolonged periods, there is no product purchasing.

The average price of the kilogram of industrial or black *piloncillo* was \$11.11 (minimum \$5.00, maximum \$14.00), of white or cone-shaped *piloncillo*, it was \$12.75 (minimum \$10, maximum \$14.00), of the powdered-granulated *piloncillo*, it was \$15.74 (minimum \$12.00, maximum \$17.00), of the borona-granulated *piloncillo*, it was \$15.35 (minimum \$14.00, maximum \$16.00). The granulated piloncillo producers receive higher incomes than those of the traditional *piloncillo*.

La producción de caña de azúcar en las localidades de estudio se realiza en condición de temporal. Por esta razón, es importante realizar la selección correcta de la variedad a cultivar, ya que es factor determinante para la continuidad de la actividad.

En las localidades de estudio se encuentran presentes la ZMex55-32, RD 75-11, POJ y CP 72-2086. La variedad más utilizada es la ZMex55-32, ya que es resistente a las sequías y no permite el desarrollo de malezas. Esta variedad ha favorecido las necesidades del productor, dado que se ha adaptado a los suelos y condiciones climáticas de la zona estudiada.

### ANÁLISIS SOCIOECONÓMICOS Y ORGANIZACIONALES EN LA PRODUCCIÓN DE PILONCILLO EN TANCANHUITZ

La aplicación de nuevas tecnologías en el proceso productivo del piloncillo repercute directamente en la mejora del ingreso

**Table 2.** Price distribution between organized and non-organized farmers according to the type of manufactured *piloncillo*.

**Cuadro 2.** Distribución de precios entre productores organizados y no organizados según el tipo de piloncillo elaborado.

Non-organized / No organizados		Organized / Organizad	
Granulated / Granulado	Cone / Cono	Granulated / Granulado	Cone / Cono
\$ 15.53	\$ 11.00	\$ 15.83	\$ 13.00

Source: Own elaboration with data from the fieldwork. /

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo.

**Table 3.** The relationship of the farmers according to the type of manufactured *piloncillo* and the amount of points made per production day.

**Cuadro 3.** Relación de productores de acuerdo con el tipo de piloncillo elaborado y la cantidad de puntos realizados por día de producción.

Point made per production day / Puntos elaborados por día de producción	Number of industrial piloncillo producers / Número de productores de piloncillo industrial	Number of cone-shaped piloncillo producers / Número de productores de piloncillo en cono	Number of granulated piloncillo producers / Número de productores de piloncillo granulado	Total / Total
1	5	3	24	32
2	0	0	25	25
2-3	0	0	1	1
3	0	0	2	2
Total	5	3	52	60

Source: Own elaboration with data from the fieldwork. /

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo.

**Table 4.** Estimated yield, price, and average income of *piloncillo*.

**Cuadro 4.** Rendimiento, precio e ingreso promedio estimado de piloncillo.

	Black or industrial piloncillo / Piloncillo industrial o negro	White or cone-shaped piloncillo / Piloncillo en cono o blanco	Granulated piloncillo / Piloncillo granulado u oro molido	Total / Total
Average yield (kg) / Rendimiento promedio (kg)	40.2	39.4	39.1	32
Average price (\$) / Precio promedio (\$)	\$ 11.11	\$ 12.75	\$ 15.74	25
Average income per point of production / Ingreso promedio por punto de producción	\$ 446.9	\$ 502.0	\$ 615.1	1
Average income per ha / Ingreso promedio por ha	\$ 44,686.89	\$ 50,203.13	\$ 61,507.08	2

Source: Own elaboration with data from the fieldwork. /

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo.

#### Assumption of the tables 3 and 4:

If a granulated *piloncillo* producer elaborates three points in one day, with an average production of 39.1 kg per point, then, the farmer obtains 117.3 kg per production day, and if he produces three times a week, he obtains 352 kg approximately that, in monetary terms, means a gross income of \$5 630.4. Under the previous assumption, 33.3 weeks of production are needed to harvest one hectare of cultivated area with sugar cane. Under this assumption, the farmer has to use a motorized mill because it optimizes the grinding time. Also, the family workforce is important to cut the cane.

However, this work intensity has disadvantages because it shortens the cane harvest, because the plots of sugar cane are small (1.2 ha on average) and, thus, the rest of the year, the farmer and his family are unemployed.

Therefore, the peasant family has developed its own logic that consists in slowing down the work intensity and, in this way, obtaining constant incomes throughout the year.

The family income mainly comes from the *piloncillo* production and marketing (76 %) during the cane harvest, the rest consists in complementary activities developed by the family members such as marketing of crops from backyard gardens (yucca, pequin pepper, pumpkin, orange), self-consumption products (corn and bean), wage labor, occupations (masonry, carpentry, electrician, sawyer), beekeeping, federal

de las familias campesinas y, por tanto, la transformación en la organización de los productores y en su economía en general.

Los precios por kilogramo fueron obtenidos durante el periodo de 10 al 21 de diciembre de 2020. El rango de precios de los tres tipos de piloncillo no tiene gran diferencia en la compra entre intermediarios y la organización de productores “Sociedad cooperativa Agroproductores de Tancanhuitz, S.C. de R.L.”. El margen de ganancia de los organizados es ligeramente mayor que los independientes (Cuadro 2).

La importancia de la sociedad cooperativa radica en la seguridad económica, ya que el pago por el producto elaborado es de manera inmediata o en contra entrega. En cambio, los intermediarios se encuentran en función de los pequeños compradores de la región y la calidad solicitada, lo cual conlleva a que en periodos largos no hay compra del producto.

El precio promedio del kilogramo del piloncillo industrial o negro fue de \$11.11 (mínimo \$5.00, máximo \$14.00), del piloncillo blanco o en cono fue de \$12.75 (mínimo \$10, máximo \$14.00), del piloncillo granulado en polvo fue de \$15.74 (mínimo \$12.00, máximo \$17.00) del piloncillo granulado en boronas fue de \$15.35 (mínimo \$14.00, máximo \$16.00). Los productores de piloncillo granulado perciben mayores ingresos que los productores de piloncillo convencional.

#### Supuesto de las tablas 3 y 4:

Si un productor de piloncillo granulado elabora tres puntos en un día con un pro-

support (pension for the elderly) and national shipments of family members.

According to the previous estimates and under the assumption that homes maintain the agricultural seasonality (Boltvinik, 2007), the income obtained by the piloncillo production is \$1 453.18 per capita each month. The average income per capita, per month, according to the type of *piloncillo* produced, is distributed in the following way: a) industrial *piloncillo*: \$1 066.61; b) cone-shaped *piloncillo*: \$625.56 and, c) granulated *piloncillo*: \$1 535.05.

Despite receiving greater incomes in the granulated *piloncillo* manufacture, compared to the traditional *piloncillo* marketing, the value per capita of this activity, does not reach the value of the poverty line per rural incomes (food basket) determined by the National Council for the Evaluation of Social Development Policy (CO-NEVAL by its acronym in Spanish, 2022), since in 2022, it was \$1,625.57 per capita, in other words, it is not enough to complete the well-being of families.

## CONCLUSIONS

Producer families of both traditional piloncillo and granulated *piloncillo*, use family workforce to manufacture this product. They have a total average area of 3.73 hectares and an average cultivated area with sugar cane of 1.2 hectares. Even though the piloncillo elaboration represents the main economic activity for the sustenance of the family, the relatives look for other activities as source of income to complement the family reproduction. Due to these charac-

medio de producción de 39.1 kg por punto, entonces el productor obtiene 117.3 kg, por día de producción y si produce tres veces a la semana, obtiene 352 kg aproximadamente que, en términos monetarios significa un ingreso bruto de \$5 630.4. Bajo el supuesto anterior, se requieren 33.3 semanas de producción para cosechar una hectárea de superficie cultivada de caña de azúcar. Bajo este supuesto, el productor tiene que utilizar molino motorizado ya que optimiza el tiempo de molienda, además necesita contar con la mano de obra familiar para el corte de la caña.

Sin embargo, esta intensidad de trabajo tiene desventajas ya que, acorta la zafra, puesto que las parcelas de caña de azúcar son pequeñas (1.2 ha en promedio) y, por tanto, el resto del año el productor y su familia se desemplea.

Por lo tanto, la familia campesina ha desarrollado su propia lógica que consiste en bajar la intensidad de trabajo y de esta manera percibir ingresos de manera constante durante todo el año.

El sustento de las familias campesinas proviene principalmente de la producción y comercialización del piloncillo (76 %) durante el periodo que dura la zafra, el resto se compone con actividades complementarias realizadas por los miembros de la familia tales como comercialización de cosechas de huertas de traspatio (yuca, chile piquín, calabaza, naranja), productos de autoconsumo (maíz y frijol), jornales, oficios (albañilería, carpintería, electricista, serrador), apicultura, apoyo federal (pen-

teristics that the studied population presents, it is pertinent to identify it as peasant family economic units.

### **PEASANT STRATEGIES IN THE PILONCILLO PRODUCTION**

The peasant strategies of the *piloncillo* producers from the localities of Cruztujub, Fracción Cruztujub and La Garza, belonging to the municipality of Tancanhuitz, S. L. P., have focused on the acquisition of technological innovations, in order to give continuity to the piloncillo activity that has identified and classified them as part of the *piloncillo* microregion from the Huasteca Potosina. The changes incorporated during the productive process of this activity have been part of the peasant strategies to continue this activity and, therefore, provide for the family.

Technologies applied in the three *piloncillo* production systems (industrial, cone-shaped and granulated) are visible in the obtained product quality. Technological changes and technologies in work routines have fostered the productivity increase in the granulated *piloncillo* production.

### **CHANGES IN THE PILONCILLO PRODUCTION SYSTEM**

The main changes implemented from one production system to another have been presented mainly in the type of material of the tools used for the productive process. In the traditional *piloncillo* production, tools principally made of galvanized sheets were used, like the paila. This recipient is part of the essential instruments to manu-

sión de adultos mayores) y envíos nacionales de familiares.

De acuerdo con las estimaciones anteriores y bajo el supuesto que los hogares costean la estacionalidad agrícola (Boltvinik, 2007), el ingreso obtenido por la producción de piloncillo es de \$1 453.18 mensuales per cápita. El ingreso promedio per cápita mensual según el tipo de piloncillo producido se distribuye de la siguiente manera; a) piloncillo industrial: \$1 066.61; b) piloncillo en cono: \$625.56 y, c) piloncillo granulado: \$1 535.05.

A pesar de percibir mayores ingresos en la elaboración de piloncillo granulado en comparación con la comercialización del piloncillo convencional, el valor per cápita de esta actividad no alcanza el valor de la línea de pobreza por ingresos (canasta alimentaria) rural determinado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2022), ya que en el año 2022 fue de \$1 625.57 per cápita, es decir, no es suficiente para completar el bienestar de las familias.

### **CONCLUSIONES**

Las familias productoras tanto de piloncillo convencional como de tipo granulado utilizan mano de obra familiar para la elaboración de este producto. Cuentan con una superficie promedio total de 3.73 hectáreas y una superficie cultivada de caña de azúcar promedio de 1.2 hectáreas. Aun cuando la elaboración de piloncillo representa la principal actividad económica para el sustento de la familia, los miembros buscan otras actividades



facture the product because it contains the cane juice from the beginning to the end during the cooking process, which means, it has direct contact with the product. This type of material tends to release toxic substances due to constant use, such as rust, which are dangerous for human health.

The low productivity of this activity is due to, on one side, to the use of little technical equipment in the *piloncillo* elaboration process as in the case of the animal drawn mills that, only in the cane juice extraction, it delays between four to six hours more compared to the use of motorized mills. On the other side, the varieties of sugar cane grown in this region (ZMex55-32, RD 75-11, POJ and CP 72-208) are traditional, there is not an inclusion of new varieties that contribute to the agribusiness efficiency and profitability.

However, the technology used for the trapiche have revolutionized this agribusiness, because, 35 farmers (58.3 %) already use motorized mills, because with this equipment, the most critical issues in terms of the product contamination, are solved, such as dust and reminds of feces of the animal.

Even when there are new varieties resistant to pests, diseases and drought, early ripening, higher yielding, etc., farmers point out that, due to the rugged terrain conditions where the plots with sugar cane are located, the variety ZMex55 satisfies the needs of the farmer, because the crop is developed and the harvest is safe, however, the adoption of new varieties is not excluded outright as long as it responds to

como fuente de ingreso para complementar la reproducción familiar. Debido a estas características que presenta la población estudiada es pertinente identificarla como unidades económicas familiares campesinas.

### **LAS ESTRATEGIAS CAMPESINAS EN LA PRODUCCIÓN DE PILONCILLO**

Las estrategias campesinas de los productores de piloncillo de las localidades de Cruztjub, Fracción Cruztjub y La Garza, pertenecientes al municipio de Tancanhuitz, S. L. P., se han enfocado en la adquisición de innovaciones tecnológicas para dar continuidad a la actividad piloncillera que los ha identificado y clasificado como parte de la microrregión piloncillera de la huasteca potosina. Los cambios incorporados durante el proceso productivo de esta actividad han sido parte de las estrategias campesinas para dar continuidad con esta actividad y, por ende, proporcionar el sustento a la familia.

Las tecnologías aplicadas en los tres sistemas de producción piloncillero (industrial, en cono y granulado) se manifiestan en la calidad del producto obtenido. Los cambios tecnológicos y de rutinas de trabajo han fomentado el aumento de la productividad en la producción de piloncillo de tipo granulado.

### **LOS CAMBIOS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN PILONCILLO**

Los principales cambios implementados en un sistema de producción a otro se han dado esencialmente en el tipo de material

the environmental and orographic conditions of the area.

### **ADAPTABILITY OF FARMERS IN FACE OF THE CONSTANT MOVEMENT IN THE GLOBAL MARKET**

The capacity for adaptability on the part of piloncillo producers when they acquire new technifications in the *piloncillo* productive process has been visibly acceptable, because 76 % (46/52) of the producer population of granulated *piloncillo* is completely dedicated to the production of this type of *piloncillo*. This is mainly due to the claimed safety demands for the final product. Nevertheless, this indicator shows that granulated *piloncillo* producers from the localities of Cruztjub, Fracción Cruztjub and La Garza have the adaptive capacity of adjusting themselves to the needs of the market without leaving aside the activities that identify them as Indigenous peasant *piloncillo* producers.

However, despite having small surfaces for the sugar cane cultivation, the amount of *piloncillo* obtained in these areas, is not always possible to place it on the market, because the demand of this product is not proportional with the produced amount, in other words, the obtained results shows that, in the study localities, the productive conversion from industrial *piloncillo* to granulated *piloncillo* has not been enough to detonate the well-being of rural families but rather, it is necessary to make the product known to consumers to increase demand and in response generate higher income in rural families.

de las herramientas utilizadas en el proceso productivo. En la producción de piloncillo convencional se utilizaban herramientas mayormente de láminas galvanizadas, como la puntera. Este recipiente forma parte de los instrumentos indispensables para la elaboración del producto, ya que contiene el jugo de caña de inicio a fin en el proceso de cocción, lo que significa que tiene contacto directo con el producto. Este tipo de materiales tienden a soltar sustancias tóxicas por el constante uso como el óxido que son dañinos para la salud humana.

La baja productividad de esta actividad se debe, por una parte, a la utilización de equipos poco tecnificados en el proceso de elaboración del piloncillo como es el caso de molinos de tracción animal que, tan solo en la extracción del jugo de caña se demora entre cuatro a seis horas más en comparación con la utilización de molinos motorizados. Por otra parte, las variedades de caña de azúcar cultivadas en esta zona (ZMex55-32, RD 75-11, POJ y CP 72-208) son tradicionales, no hay inclusión de nuevas variedades que coadyuven la eficiencia y rentabilidad de la agroindustria.

No obstante, la tecnología empleada para usar el trapiche ha venido a revolucionar esta agroindustria, puesto que, 35 productores (58.3 %) ya utilizan molino motorizado, ya que con este equipo se solucionan los problemas más apremiantes de la contaminación del producto, tales como el polvo y restos de heces de la bestia.

Aun cuando existen nuevas variedades resistentes a plagas, enfermedades y se-

Given the scarce promotion and, as a consequence, the low demand of this type of *piloncillo*, the marketing strategies are static in the traditional use of *piloncillo* in block or traditional *piloncillo*, since the granulated *piloncillo* even has been also labelled as raw material to manufacture other foods, as in the tequila and cookie industry. The consumption of granulated *piloncillo* as sweetener substitute in refreshing drinks directly due to its practicality in pulverized presentation, can trigger an important economic revenue in the totality of the marketing chain of this emerging product. Under this premise, it is necessary to develop new research specialized in the search of new markets where people do not skimp on the payment of the product.

*End of English version*

## REFERENCES / REFERENCIAS

- Aguilar, N. R. (2010). La caña de azúcar y sus derivados en la Huasteca, San Luis Potosí, México. *Revista Electrónica de Historia*, 11(1), 81-110.
- Arcudia, C., Flores, H., Orta, S., y Torres, B. (2018). Agricultura industrial en la Huasteca Potosina: La caña de azúcar. TLATE-MOANI *Revista Académica de Investigación*, 131-145.
- Boltvinik, J. (2007). Hacia una teoría de la pobreza campesina. *Papeles de población*, 13(54).
- CEFIM. (2012). *Coordinación Estatal para el Fortalecimiento Institucional de los Municipios*. Recuperado enero de 2021, de [http://cefimslp.gob.mx/monografias\\_](http://cefimslp.gob.mx/monografias_)

quía, de maduración temprana, de mayor rendimiento, etc., los productores indican que debido a las condiciones de relieve accidentado donde se ubican las parcelas de caña de azúcar, la variedad ZMex55 satisface las necesidades del productor, pues el cultivo se desarrolla y la cosecha es segura, sin embargo, la adopción de nuevas variedades no se excluye de manera rotunda siempre que, responda ante las condiciones ambientales y orográficas de la zona.

## ADAPTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES ANTE EL CONSTANTE MOVIMIENTO DEL MERCADO GLOBAL

La capacidad de adaptabilidad por parte de los productores de piloncillo al adquirir nuevas tecnificaciones en el proceso productivo del piloncillo ha sido aceptable notoriamente, ya que 76 % (46/52) de la población productora de piloncillo granulado se dedica por completo a la producción de este tipo de piloncillo. Esto se debe principalmente a las exigencias solicitadas de inocuidad en el producto final. No obstante, este indicador muestra que los productores de piloncillo granulado de las localidades de Cruztujub, Fracción Cruztujub y La Garza tienen la capacidad adaptativa de ajustarse a las necesidades del mercado sin dejar de lado las actividades que lo identifican como campesino indígena productor de piloncillo.

Sin embargo, a pesar de contar con superficies pequeñas para el cultivo de caña de azúcar, la cantidad de piloncillo obtenida en estas superficies no siempre se logra colocar en el mercado, ya que la demanda

- municipales/2012/tancanhuitz/files/tancanhuitz.12.pdf
- CONADESUCA. (2011). Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. Recuperado el 13 de abril de 2018, de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/118789/AN\\_LISIS-MERCADO-EDULCORANTES-M\\_XICOactualizado\\_sep2011\\_para\\_publicar.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/118789/AN_LISIS-MERCADO-EDULCORANTES-M_XICOactualizado_sep2011_para_publicar.pdf)
- CONEVAL. (2022). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Recuperado el 25 de abril de 2023, de: [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Lineas\\_de\\_Pobreza\\_por\\_Ingresos/Lineas\\_de\\_Pobreza\\_por\\_Ingresos\\_sep\\_2022.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Lineas_de_Pobreza_por_Ingresos/Lineas_de_Pobreza_por_Ingresos_sep_2022.pdf)
- Data México . (2021). Obtenido de <https://datamexico.org/es/profile/geo/tancanhuitz?redirect=true#population>
- FAO. (2018). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Recuperado el 14 de enero de 2021, de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/SD>
- Hernández, R. S., Fernández, C. C., y Baptista, M. D. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed.). México, D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- INECC. (2007). *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*. Recuperado en noviembre de 2021, de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/443/cap2.html>
- INEGI. (2020). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 17 de abril de 2021, de [https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=LenguaIndigena\\_Lengua\\_03\\_2c423f98-1e29-4d68-b5ba-d1e3f9562eba](https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=LenguaIndigena_Lengua_03_2c423f98-1e29-4d68-b5ba-d1e3f9562eba)
- INEGI. (2020). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de <http://cuentame.>

de este producto no es proporcional con la cantidad producida, es decir, los resultados obtenidos muestran que, en las localidades de estudio, la conversión productiva de piloncillo industrial a piloncillo granulado no ha sido suficiente para detonar el bienestar de las familias campesinas sino más bien, es necesario dar a conocer el producto a los consumidores para incrementar la demanda y en respuesta generen mayores ingresos en las familias rurales.

Dada la escasa promoción y, por ende, la baja demanda de este tipo de piloncillo, las estrategias de comercialización se encuentran estáticas en el uso convencional del piloncillo en bloque o piloncillo convencional, puesto que el piloncillo granulado incluso se ha etiquetado también como materia prima para la fabricación de otros alimentos, tal como ocurre en la industria tequilera y galletera. El consumo del piloncillo granulado como sustituto de endulzante en bebidas refrescantes y de manera directa por su practicidad en presentación pulverizada, puede desencadenar una derrama económica importante en toda la cadena de comercialización de este producto emergente. Bajo esta premisa, es necesario formular nuevas investigaciones especializadas en la búsqueda de nuevos mercados donde no se escatime en el pago del producto.

- inegi.org.mx/monografias/informacion/slp/territorio/clima.aspx?tema=me&e=24
- PDR. (2007). *Programa de Desarrollo Rural*. Informe de Evaluación Estatal. Evaluación Alianza para el Campo 2006, San Luis potosí.
- SADER. (2021). *Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural*. Recuperado en noviembre de 2021, de San Luis endulzado con piloncillo: <https://www.gob.mx/agricultura/sanluispotosi/articulos/san-luis-endulzado-con-piloncillo?idiom=es>
- Santiago-Guzmán, M. (2018). Tesis. *Las exportaciones mexicanas de azúcar hacia Estados Unidos en el contexto de la apertura comercial*. Texcoco de Mora, Estado de México, México: Universidad Autónoma Chapingo.
- SEDARH. (2015). *Caracterización de productores de caña de azúcar de la Huasteca Potosina, dedicados a la producción de piloncillo (2013/2014)*. Caracterización, Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos, San Luis Potosí.
- SIACON. (2020). Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. México.
- SIAP. (19 de julio de 2018). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Recuperado el abril de 2021, de <https://www.gob.mx/siap/articulos/piloncillo-endulzante-artesanal-que-conquista-el-paladar?idiom=es>

